

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

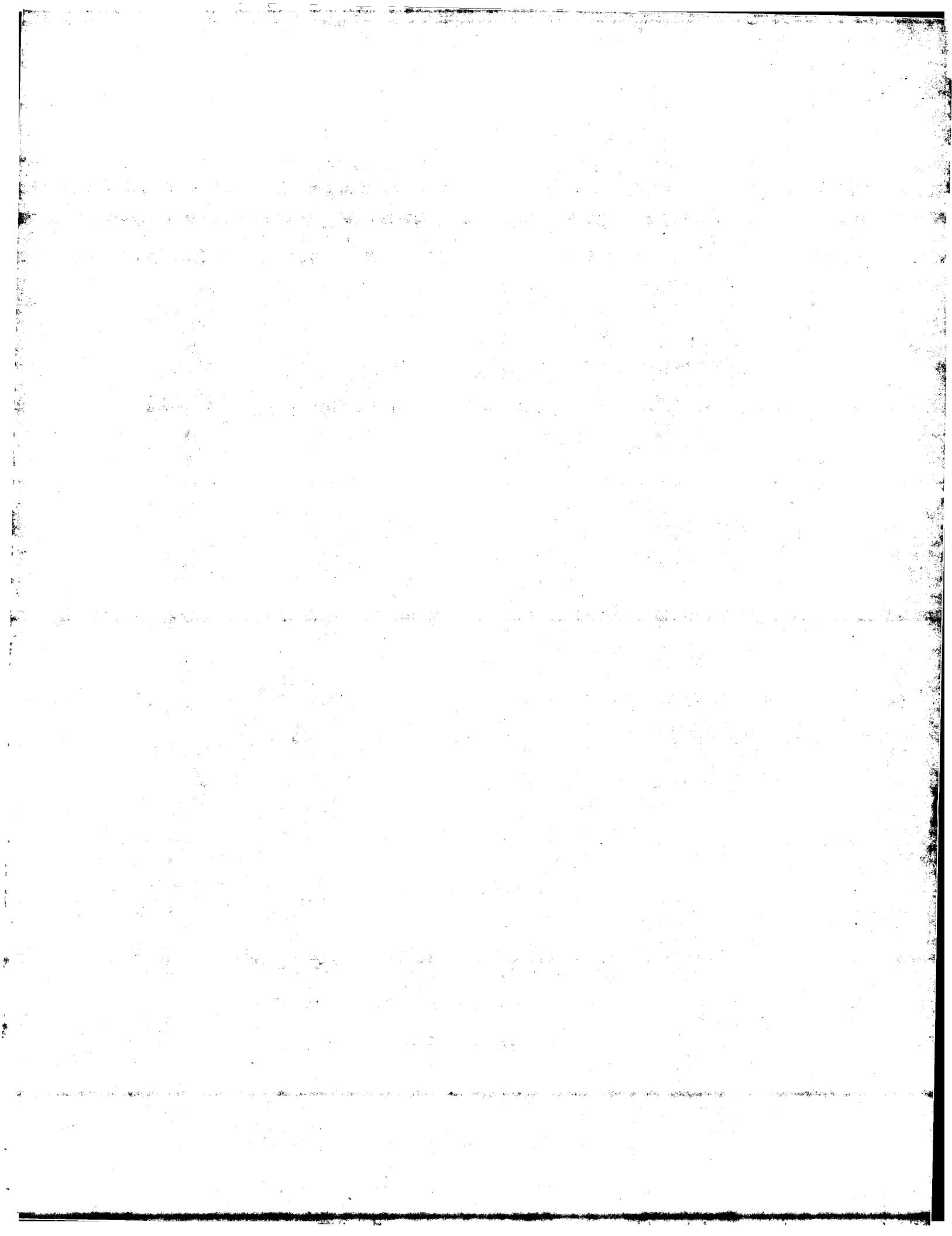
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑯ ⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ ⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 3027534 A1

⑯ ⑯ Int. Cl. 3:  
D 05 B 85/02  
D 05 B 85/04  
D 05 B 85/00

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 30 27 534.4  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 21. 7. 80  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 18. 2. 82

⑯ ⑯ Anmelder:  
Zocher, Josef, 5100 Aachen, DE

⑯ ⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ ⑯ Nähmaschinen-Nadel

DE 3027534 A1

DE 3027534 A1



## 1 P A T E N T A N S P R Ü C H E:

1. Nähmaschinen-Nadel mit einem Einspannteil und einem daran anschließenden Schaft, der in einer Spitze endet und der oberhalb der Spitze ein Öhr sowie eine fadenführende, lange, in das Öhr einmündende Fadenrinne und oberhalb des Ohres auf der der Fadenrinne gegenüberliegenden Seite des Schafte eine Auskehlung aufweist, dadurch gekennzeichnet,

5 10 daß zur Bildung der Auskehlung (6) der Schaft (2) oberhalb des Ohres (4) im wesentlichen unter Beibehaltung seiner Querschnittsfläche und Querschnittsform und unter Bildung von zur Nadelachse (7) geneigten Übergangsbereichen (9,10) bereichsweise parallel zur Nadel-

15 achse (7) versetzt ist.

2. Nähmaschinen-Nadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Achsversatz des versetzten Teiles (8) des Schafte (2) 30 bis 60% der Dicke des Schafte (2) entspricht und die Längsmittelachse der Übergangsbereiche (9,10) in einem Winkel von kleiner als 30° zur Nadelachse (7) verlaufen.

20 25 3. Nähmaschinen-Nadel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich (9) zwischen dem Bereich des Ohres (4) und dem Versatzbereich (8) am oberen Ende des Ohres (4) beginnt.

4. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Schaf-  
30 tes (2) über seine Länge bis zum Öhr (4) U-förmig ist und im Bereich des Ohres (4) in im wesentlichen parallele Seitenwangen übergeht.

35 5. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

- 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Schaftteiles (2) über seine Länge bis zum Ohr (4) V-förmig ist und im Bereich des Ohres (4) in leicht gegeneinander geneigte Seitenwangen (14) übergeht.
- 5 6. Nähmaschinen-Nadel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwangen (14) des Ohres (4) breiter sind als die Dicke des Schaftes (2).
- 10 7. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Fadenrinne (5) vor dem Einmünden in das Ohr (4) zunimmt.
- 15 8. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß <sup>der</sup> obere Ende des Ohres (4) begrenzende Steg (12) von der Nadelachse (7) zu der Fadenrinne (5) gegenüberliegenden Seite hin versetzt ist.
- 20 9. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der das untere Ende des Ohres (4) begrenzende Steg (13) von der Nadelachse (7) zur Fadenrinne (5) hin versetzt ist.
- 25 10. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (15) der Auskehlung (6) sowie die Nadelspitze (3) auf der Nadelachse (7) angeordnet sind.
- 30 11. Nähmaschinennadel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Auskehlung (6) am Schaft (2) eine zweite Fadenrinne (18) angeordnet ist.
- 35 12. Nähmaschinen-Nadel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenrinne (5), das

-3-

1    Öhr (4) und die Auskehlung (6) durch gratloses Fließ-  
5    pressen in einem Arbeitsgang hergestellt sind.

13. Nähmaschine, deren Nadel oberhalb des Öhres eine  
5    Auskehlung aufweist zur Schaffung eines Freiraumes  
zwischen Nadelschaft und Nadelfaden für den in Ab-  
hängigkeit von der Nadelbewegung gesteuerten Grei-  
fer oder Schlingenfänger, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Tiefe der Auskehlung (6) mindestens 50% der  
10   Dicke des Schafes (2) der Nadel beträgt und daß der  
Greifer oder Schlingenfänger (19) so gesteuert ist,  
daß seine Spitze in den von der Auskehlung (6) ge-  
schaffenen Freiraum zwischen Nadelschaft (2) und dem  
noch straffen Faden der Fadenschlinge (20) eingreift,  
15   bevor oder wenn die Nadel den unteren Totpunkt er-  
reicht hat.

20

25

30

35

Anmelder : Josef Zocher  
Kreuzstraße 26  
5100 Aachen

Bezeichnung : Nähmaschinen-Nadel

Die Erfindung bezieht sich auf eine Nähmaschinen-Nadel mit einem Einspannteil und einem daran anschließenden Schaft, der in einer Spitze endet und der oberhalb der Spitze ein Ohr sowie eine fadenführende, lange, in das Ohr einmündende Fadenrinne und oberhalb des Ohres auf der der Fadenrinne gegenüberliegenden Seite des Schaf-tes eine Auskehlung aufweist. Nähmaschinen-Nadeln die-  
ser Art sind bekannt aus den US-PS 4 037 641.

Eine Nähmaschinen-Nadel als Werkzeug und fadenfüh-  
rendes Element muß sehr verschiedenartige Materialien  
in millionenfacher Stichfolge durchdringen und den Na-  
delfaden in vorbestimmtem Zeit- und Bewegungsverlauf zu  
Greiferelementen transportieren, so daß dieser für die  
notwendige Verschlingung erfaßt und der Ablauf der Näh-  
zyklen sichergestellt werden kann. Die zu vernähenden  
Materialien sind die üblichen Gewebe, Gewirke und Ge-  
stricke aus Natur- oder synthetischen Fasern für die  
Bekleidungs- und Wäscheproduktion sowie Leder, Kunst-  
leder und sonstige synthetische Schichtstoffe für die  
Bekleidungs- und Schuhindustrie. Aber auch Papier und  
Pappe, Kunststoff-Folien sowie Gewebe, Geflechte und  
Vliese aus Glas-, Stahl- und Asbestfasern und vielerlei  
andere Materialien in mannigfaltigen Kombinationen und  
Ausführungen werden mittels Nadel und Nähfaden auf Näh-

130067/0174

~~-2-~~

1 maschinen durch Nähte verbunden. Näh Sicherheit und Naht-  
güte werden dabei wesentlich von den spezifischen Ei-  
genschaften des Nähgutes bestimmt. Die Elastizität des  
Materials und der Einstichwiderstand gehören zu den kri-  
5 tischen Einflußgrößen. Die gebräuchlichsten Nähmaschi-  
nen-Nadeln für Steppstich- und Kettenstichnähmaschinen  
haben oberhalb des Öhres eine Auskehlung, welche zwi-  
schen dem Nadelchaft und einem parallel dazu nach oben  
verlaufenden Nadelfaden einen Zwischenraum für den Durch-  
10 griff von Greiferelementen bewirkt. Die Tiefe der Aus-  
kehlung beträgt nur 25% des nominalen Schaftdurchmessers,  
so daß der durch die Auskehlung geschaffene Zwischenraum  
allein nicht ausreicht, einen zuverlässigen Durchgriff  
der Greiferelemente zu bewirken. Eine derartige Näh-  
15 maschinen-Nadel hat aber bereits eine um 40% reduzierte  
Knicksteifigkeit gegenüber einer Nadel ohne Auskehlung.  
Um ausreichende Nadelsteifigkeit bei hohen Einstich-  
widerständen zu haben, müssen oft größere Nadelstärken  
als die die Nähfadenstärke erfordern würde, angewendet  
20 werden. Nachteilig bei diesen bekannten Nähmaschinen-  
Nadeln ist ferner, daß die Tiefe der Fadenrinne unmit-  
telbar oberhalb des Öhres aus herstellungstechnischen  
Ursachen vermindert ist, so daß dort der Nähfaden nur  
ungenügend geschützt ist. Bei den derzeit mit Präge-  
25 grat geformten Nähmaschinen-Nadeln ist die Tiefe der  
Auskehlung technologisch auf maximal 30% des nominalen  
Schaftdurchmessers begrenzt. Ein Nähfaden, der durch  
eine bekannte Nähmaschinen-Nadel geführt ist und in  
leicht gespanntem Zustand an der Nadel anliegt, kann vom  
30 Greifer bei Nadeln unter Nm 90 kaum oder nur mit größe-  
rer Unsicherheit aufgenommen werden. Der durch die Aus-  
kehlung geschaffene Zwischenraum zwischen Nadelchaft  
und Nadelfaden reicht bei den bekannten Nähmaschinen-  
Nadeln allein nicht aus und muß durch eine Schlingenbil-  
35 dung, die durch den Schlingenhub entsteht, vergrößert

1 werden. Nach Erreichen des unteren Totpunktes macht die Nadel einen Aufwärtshub, welcher einem bestimmten Kurbelwinkel der Nadelstangenantriebswelle entspricht. Hierdurch ist eine Schlingenbildung an der Nadel nach 5 zurückgelegtem Kurbelwinkel zu erzielen, die einen Zwischenraum von unterschiedlicher Größe entstehen läßt. Dieser Zwischenraum bleibt klein, wenn zum Beispiel ein hochelastischer Nähfaden vernäht wird. Der für die Schlingenbildung wirksame, jedoch kleine und 10 nach dem unteren Totpunkt liegende Kurbelwinkelbereich setzt enge Grenzen für die Konstruktion und die Kopp lung mechanischer Funktionen der Maschine, die von der Kinematik des Nähfadens abhängen.

Die bekannten Herstellungstechniken für Nähmaschinen- 15 Nadeln, bei denen die Auskehlungen nach dem Prägeverfahren mit Gratbildung hergestellt und die Fadenrinne eingefräst wird, erfordern Operationsfolgen, die zu hohen Produktionskosten und erhöhten Schrottverlusten bei oft unzureichender Nadelqualität führen.

20 Ausgehend von einer Nähmaschinen-Nadel der eingangs genannten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Nähmaschinen-Nadel zu schaffen, die bei ausreichender Knicksteifigkeit eine tiefere Auskehlung aufweist, so daß der Freiraum zwischen Nadelenschaft und Nähfaden 25 vergrößert ist und bei der die Fadenrinne im Bereich ihrer Einmündung in das Öhr eine größere Tiefe hat, so daß auch dort der Nadelfaden völlig geschützt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Bildung der Auskehlung der Schaft oberhalb des 30 Öhres im wesentlichen unter Beibehaltung seiner Querschnittsfläche und Querschnittsform und unter Bildung von zur Nadelachse geneigten Übergangsbereichen be reichsweise parallel zur Nadelachse versetzt ist.

Die Nähmaschinen-Nadel nach der Erfindung ermöglicht 35 es, den Freiraum zwischen Nadelenschaft und Nähfaden so

1 zu vergrößern, daß eine zuverlässige Aufnahme des Nähfadens durch den Greifer auch ohne den sogenannten Schlingenhub erreicht wird. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß durch den Versatz des unmittelbar am Na-  
5 delöhr anschließenden Bereiches des Schaftes um bei- spielsweise 50% des nominalen Schaftdurchmessers be- ziehungsweise der Dicke des Schaftes die Knicksteifig- keit der Nadel weniger herabgesetzt wird als durch die bekannte Auskehlung mit einer Tiefe von 25% des nomi-  
10 nalen Schaftdurchmessers.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht der Achsversatz des versetzten Teiles des Schaftes 30 bis 60% der Dicke des Schaftes und die Längsmittelachsen der Übergangsbereiche verlaufen in 15 einem Winkel von kleiner als  $30^\circ$  zur Nadelachse. Die Längsmittelachse des am Ohr beginnenden Übergangsbereiches sollte in einem Winkel zwischen  $10^\circ$  und  $30^\circ$  geneigt zur Nadelachse verlaufen, während die Längsmittelachse des oberen Übergangsbereiches in einem Winkel 20 zwischen  $5^\circ$  und  $20^\circ$  zur Nadelachse verläuft. Es hat sich gezeigt, daß bei derartig geneigten Übergangsbereichen auch bei großen Nähgeschwindigkeiten keine Schwierigkeiten auftreten und die Einstichlöcher auch bei relativ unnachgiebigem Material kaum vergrößert sind.

25 Durch die erfindungsgemäße Formgebung der Nadel verläuft die Fadenrinne auf der konvexen Seite des ver- setzten Schaftteiles mit konstanter Tiefe und wird dann im unteren Übergangsbereich bis zum Einlauf in das Ohr tiefer. Dadurch wird der Faden auch an der Ein- 30 mündung der Fadenrinne in das Ohr zuverlässig ge- schützt.

Gleichzeitig ist der gerundete, obere Steg des Ohrs etwas zum Greifer hin versetzt, wodurch die Fadenfüh- rung verbessert und der Freiraum zwischen Faden und 35 Schaft vergrößert ist.

1 Der mit der Fadenrinne im Ohr endende Steg ist so ge-  
5 formt, daß er mit seinem axial versetzten Gegenstück  
am unteren Ende des Ohres einen Kanal mit minimaler Um-  
lenkung für den Nadelfaden beim Durchlaufen in Richtung  
5 der Nadelachse bildet.

Die erfindungsgemäße Nadel einschließlich eines vor-  
geformten Ohres wird durch Fließpressen gratis mit  
dafür ausgelegten Werkzeugen aus einem Rohling herge-  
stellt, wobei die Schaftquerschnitte V- oder U-förmig  
10 sind und die Winkelstellung der Seitenwangén über die  
Schaftlänge einschließlich der Ohrpartie konstant oder  
variabel sein kann. Die gepreßten V- oder U-Schaft-  
profile haben zusätzlich keinen durch die sonst span-  
abhebenden Bearbeitung unterbrochenen Faserverlauf im  
15 Materialquerschnitt und tragen somit zur Erhöhung der  
Nadelsteifigkeit bei.

In der folgenden Beschreibung werden Ausführungs-  
beispiele der erfindungsgemäßen Nähmaschinen-Nadel im  
Vergleich zu einer bekannten Nähmaschinen-Nadel unter  
20 Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Die  
Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine Seitenansicht einer dem Stand der Technik  
entsprechenden Nähmaschinen-Nadel mit vorge-  
25 spanntem, an der Nadel anliegendem Nadelfaden teilweise  
im Längsschnitt;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Nähmaschinen-Nadel  
nach der Erfindung mit vorgespanntem, an der Nadel an-  
liegendem Nadelfaden teilweise im Längsschnitt;

30 Fig. 3 einen Längsschnitt des Nadelschaftes der in  
Fig. 1 dargestellten bekannten Nähmaschinen-Nadel;

Fig. 3a - 3c Ansichten nach der Schnittlinie A-A,  
B-B und C-C in Fig. 3;

Fig. 4 einen Längsschnitt des Nadelschaftes der in  
35 Fig. 2 dargestellten Nähmaschinen-Nadel nach der Er-

1 findung;

Fig. 4a-4c Ansichten nach den Schnittlinien D-D,  
E-E und F-F in Fig. 4;

Fig. 4a' - 4c' den Fig. 4a - 4c entsprechende

5 Schnittansichten eines Nadelschaftes mit V-Querschnitt;

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Freiraumes  
und der Schlingenbildung durch eine bekannte Nähma-  
schen-Nadel und die damit verbundene, eng begrenzte,  
zeitabhängige Maschinenfunktion;

10 Fig. 6 eine schematische Darstellung des Freiraumes  
und der Schlingenbildung durch die erfindungsgemäße  
Nähmaschinen-Nadel und die Erweiterung des Einstellbe-  
reiches für Nadel, Greifer und anderer Maschinenelemen-  
te;

15 Fig. 7 einen Längsschnitt eines Nadelschaftes nach  
der Erfindung mit einer zweiten Fadenrinne;

Fig. 8a eine Ansicht nach der Schnittlinie G-G in  
Fig. 7;

Fig. 8b eine der Fig. 8a entsprechende Schnittan-  
sicht einer abgewandelten Ausführungsform;

20 Fig. 9 eine Seitenansicht einer Nähmaschinen-Nadel  
nach der Erfindung mit gebogener Nadelachse, teilweise  
geschnitten.

Die Fig. 1 und 3 zeigen eine Nähmaschinen-Nadel  
25 entsprechend der US-PS 4 037 641  
die in Haushalts- und Industrienähmaschinen verwendet  
werden. Diese Nähmaschinen-Nadel ist nach dem Grat-  
prägeverfahren hergestellt. Sie weist einen oberen Ein-  
spannteil 1' und einen daran anschließenden und in der  
30 Nadelspitze 3' endenden Schaft 2' auf. Oberhalb der  
Nadelspitze 3' befindet sich ein Øhr 4'. Zum Schutz des  
Nadelfadens während des Durchstiches des Nähgutes ist  
im Schaft 2' eine Fadenrinne 5' eingepreßt, die in das  
Øhr 4' mündet. Auf der gegenüberlie-  
35 genden Seite des Schaftes 2' ist oberhalb des Øhres 4'

1 eine Auskehlung 6' eingearbeitet, die zwischen dem Schaft 2' und dem Nadelfaden einen Freiraum schafft. Diese Auskehlung 6' ist zusammen mit dem Ösenbereich im Gratprägeverfahren eingeprägt. Dabei wird das

5 Material aus der späteren Auskehlung 6' in die beiden seitlichen, in einer Mittelachse des Nadelschaftes befindliche Grate verdrängt, die in Fig. 3b und Fig. 3c strichpunktiert dargestellt sind. Diese Grate werden nach der Herausnahme der Nadel

10 aus der Prägeform abgeschliffen. Das Materialvolumen des Nadelschaftes ist also im Bereich der Auskehlung 6' um das Volumen der seitlichen Grate vermindert. Ferner ist der Schaftquerschnitt im Bereich der Auskehlung 6' stark abgeflacht, wodurch das Widerstandsmoment des Nadelschaftes in einer Achse erheblich vermindert ist.

15

In Fgi. 1 ist die bekannte Nähmaschinen-Nadel zusammen mit dem Nadelfaden beim Einstich und Erreichen des unteren Totpunktes gezeigt. Bei dieser Nadel ist der von der Fadenrinne 5' bewirkte Schutz des Nähfadens insbesondere bei dickeren Nähfäden ungenügend. Auch der zwischen Schaft 2' und Nadelfaden von der Auskehlung 6' bewirkte Freiraum ist zu klein, um ohne zusätzliche Aufweitung der Fadenschlinge

20 durch den Schlingenhub eine sichere Aufnahme der Greiferelemente zu bewirken.

25

Wie die Fig. 1 und 3 zeigen, ist aus herstellungs-technischen Gründen die Tiefe der Fadenrinne 5' an der Einmündung in das Öhr 4' deutlich vermindert. An dieser Stelle ist bei der Stichlochbildung ein Fadenschutz für etwas dickere Nähfäden nicht gewährleistet. Beim Einstechen kann durch den den Nadelfquerschnitt überragenden Teil des Nähfadens auch empfindliches Gewebe aufgerissen und ein Nähfaden

30 mit geringer Festigkeit abgeschert werden. Ein Durch-

35

1 fräsen der Fadenrinne 5' mit konstanter Tiefe ist  
nicht möglich, weil sonst an der Einmündung der Fa-  
denrinne 5' in das Ohr 4' vor der Fadenumlenkung  
durch den oberen Steg 12' des Ohres 4' eine schar-  
5 fe Kante entstehen würde, die den Nadelfaden beschä-  
digen könnte. Ein Abarbeiten dieser Kante ist aus  
Kostengründen nicht möglich.

Auch ist es aus prägetechnischen Gründen nicht  
möglich, im Bereich des Ohres 4' und der im Grat-  
10 prägeverfahren eingeprägten Auskehlung 6' die Fa-  
denrinne 5' mit gleichbleibender, den Fadendurchmes-  
ser überragender Tiefe in das Ohr 4' einmünden zu  
lassen.

Die Fadenführung und Verformung der Fadenschlin-  
15 ge erfolgt durch den Steg 12', der das obere Ende  
des Ohres 4' bildet. Das Anheben und die Unterstü-  
zung der Fadenschlinge geschieht durch einen Steg  
13', der das Ohrende zur Nadelspitze 3' hin bildet.  
Die Stege 12' und 13', welche zusammen mit den Sei-  
20 tenwangen das Ohr 4' bilden, sind symmetrisch zur  
Nadelachse 7' angeordnet. Dies trägt dazu bei,  
daß bei Anheben der Nadel zu beiden Seiten des Ohres  
eine Fadenschlinge 20' (vergleiche Fig. 5) gebildet  
wird.

25

30

35

130067/0174

1

In den Fig. 2 und 4 sind zum direkten Vergleich mit der in Fig. 1 und 3 dargestellten bekannten Nähmaschinen-Nadel eine Nadel nach der Erfindung dargestellt.

5 Auch diese Nadel weist ein Einspannteil 1 und einen daran anschließenden Schaft 2 auf, der in der Nadelspitze 3 endet. Oberhalb der Nadelspitze 3 befindet sich ein Öhr 4, in das eine in dem Schaft 2 befindliche Fadenrinne 5 mündet. Auf der gegenüberliegenden Seite des Schaftes 2 ist oberhalb des Öhres 4 eine Auskehlung 6 vorgesehen, die dadurch gebildet ist, daß der Schaft 2 unter Beibehaltung seiner Querschnittsform und - Fläche und unter Bildung von zur Nadelachse 7 geneigten Übergangsbereichen 9,10 oberhalb des Öhres 4 10 bereichsweise parallel zur Nadelachse 7 versetzt ist. In diesem Versatzbereich 8 sowie in den Übergangsbereichen 9,10 ist das Widerstandsmoment im wesentlichen gleich dem Widerstandsmoment in dem am Einspannteil 1 anschließenden Bereich des Schaftes 2. Die nach der 15 Erfundene Nähmaschinen-Nadel bietet vollen Schutz und freie Bewegung für das Nachziehen des Nadelfadens während des Einstechens.

Durch die Abwinklung des Schaftes 2 am oberen Ende des Öhres um 10 bis 30° von der Nadelachse 7 wird erreicht, daß die Fadenrinne 5 mit gleichbleibender Tiefe oder - wie dargestellt - mit größer werdender Tiefe in das Öhr 4 einmündet. Mit der erfindungsgemäßen Nadel können deshalb 2 bis 3 Stärken dicke Nähfäden vernäht werden als mit den bekannten Nähmaschinen-Nadeln 20 gleicher Größe.

Wie die Fig. 4a und 4b zeigen, ist der Querschnitt des Schaftes U-förmig und geht im Bereich des Öhres 4 gemäß Fig. 4c in parallele Seitenwangen 14 über. Der die beiden Schenkeln 16 des U-Querschnitts verbindende 25 Verbindungssteg wird zum Nadelöhr 4 hin etwas breiter,

-10-

1 so daß die Seitenwangen 14 an beiden Seiten über die  
Umfangslinie des Schaftquerschnittes vorragen.

Wie die Fig. 4a' bis 4c' zeigen, kann der Schaft-  
querschnitt auch V-förmig sein. Das aus dem Nadelöhr 4  
5 verdrängte Material ist in die Seitenwangen 14 ge-  
drückt, die etwas breiter sind als die Dicke des  
Schaftes 2.

Durch die erfindungsgemäße Formgebung der Auskeh-  
lung 6, welche einen konstanten Profilverlauf vor-  
10 sieht und nur für spezielle Anforderungen eine gering-  
fügige Verminderung der Schaft-Profilbreite erfordert,  
bleibt eine ausgezeichnete Nadelsteifigkeit auch bei  
einer Tiefe der Auskehlung 6, die über 50% des nomina-  
len Schaftdurchmessers beziehungsweise der Schaft-  
15 dicke hinausgeht, erhalten. Zur sicheren Nadelfaden-  
aufnahme sollte die Tiefe der Auskehlung 6 50% der  
Dicke des Schaftes 2' betragen oder das 1,5 bis 2-fache  
des Nähfadendurchmessers.

Wie die Fig. 7, 8a und 8b zeigen, kann die erfin-  
20 dungsgemäße Nähmaschinen-Nadel oberhalb ihrer Aus-  
kehzung 6 mit einer zweiten Fadenrinne 18 versehen  
sein. Diese ist insbesondere bei bestimmten Ketten-  
stichmaschinen und Overlocknähmaschinen von Vorteil.

Wie Fig. 9 zeigt, kann die Nadelachse der erfin-  
25 dungsgemäßen Nähmaschinen-Nadel auch bogenförmig ge-  
krümmt sein. Ist der Krümmungsradius groß, dann muß  
durch die Auskehzung 6 ein genügender Freiraum für die  
Greiferelemente geschaffen werden.

Fig. 5 zeigt, daß bei der bekannten Nähmaschinen-  
30 Nadel mit einer Auskehzung 6', deren Tiefe nur  
20 bis maximal 30% der Dicke des Nadelschaftes 2'  
beträgt, die Aufnahme des Oberfadens beziehungsweise  
des Nadelfadens durch den Greifer 19 oder ein Schiff-  
chen erst möglich ist, wenn durch Hochfahren der Na-  
35 del eine Fadenschlinge 20' gebildet ist. Erst wenn

~~111~~

1 die Kurbel 21 für den Antrieb der Nadelstange 22  
 den unteren Totpunkt um einen Winkel  $\alpha$  von mindestens  
 10° durchlaufen hat, kann der Greifer 19 frühestens  
 in die Fadenschlinge 20' eingreifen. In dem folgenden  
 5 Kurbelwinkelbereich  $\beta \sim 15^\circ$  wird die Fadenschlinge 20'  
 weiter vergrößert. Es steht also zum Einfangen des  
 Ober- oder Nadelfadens durch den Greifer 19 oder  
 einen entsprechenden Schlingenfänger nur ein relativ  
 kleiner Kurbelwinkel  $\beta$  zur Verfügung. Dieser Winkel  
 10 wird noch erheblich kleiner, wenn ein elastischer  
 Nadelfaden verarbeitet werden soll.

Fig. 6 zeigt, daß bei der erfindungsgemäßen Nadel  
 die Aufnahme des Nadelfadens bereits im vorgespannten  
 Zustand möglich ist. Der durch die Auskehlung 6 ge-  
 15 schaffene Freiraum, welcher im unteren Totpunkt,  
 aber auch schon davor ( $\sim 20^\circ$  Kurbelwinkel) verfügbar  
 ist, reicht zur sicheren Nadelfadenaufnahme ohne  
 Aufweitung durch den Schlingenhub aus. Dadurch wird  
 der Nadelfadenaufnahmebereich auf  $\beta_1 \sim 40^\circ$  Kurbel-  
 20 winkel erweitert, wobei etwa 20° dieses Kurbelwinkels  
 vor dem unteren Totpunkt liegen. Vor dem unteren  
 Totpunkt bleibt der Freiraum der Fadenschlinge 20  
 konstant und nach Überschreiten des unteren Totpunk-  
 tes erfolgt eine Aufweitung der Fadenschlinge 20.  
 25 Aufgrund der freieren Fadenbewegung in und durch  
 die erfindungsgemäße Nadel ist unter sonst gleichen  
 Parametern die Fadenschlinge 20 größer als die Fa-  
 denschlinge 20' bei der bekannten Nadel. Dadurch wird  
 die Nutzung größerer Nadel-Greifereinstelltoleranzen  
 30 möglich. Die freiere Fadenbewegung durch die Nadel nach  
 der Erfindung begünstigt die Einstellung einer niedri-  
 gen Fadenspannung an der Nähmaschine.

Die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Nadel  
 liegen bei Anwendung der Fließprägetechnik durch die  
 35 direkte Formgebung, die von einem Rohling durch eine

-12-

- 1 Prägeoperation zu einer fertig geformten Nadel, welche zur Vollendung nur noch gespitzt zu werden braucht, unterhalb der Kosten bekannter Produktionstechniken. Hinzu kommen Materialeinsparungen durch die verlustlose Umformtechnik. Wegen der erhöhten Steifigkeit und der geänderten Zuordnung der einzelnen Nadelstärken für größere Fadenstärkenbereiche kann die jetzige Nadelstärkenreihe von durchschnittlich acht pro Nadeltype auf etwa die Hälfte reduziert werden.
- 10 Durch die erfindungsgemäße Nadel wird der Schutz des Nähfadens verbessert sowie die funktionskritischen Einstelltoleranzen zwischen Nadel und Greifer erweitert und die Bereiche zeitlich verketteter Funktionen so vergrößert, daß wirksame Verbesserungen für die Nähmaschinenkonstruktion und die Nadelanwendung möglich werden. Ferner wird die Herstellungstechnik für die Nähmaschinen-Nadel so verbessert, daß die erforderlichen Konstruktionsmerkmale, welche die Nadelqualität entscheidend verbessern, wirtschaftlich hergestellt werden können.
- 15 20 Die Vergrößerung der Auskehlung oberhalb des Nadelöhrs ergibt die Möglichkeit, bei Nähmaschinen auf den Schlingenhub völlig zu verzichten und den Schlingenfänger beziehungsweise den Greifer so zu steuern, daß seine Spitze bereits vor Erreichen des unteren Totpunktes der Nadel in den Freiraum eingreift, der sich zwischen dem Nadelenschaft und dem straffen Faden ergibt. Dieser Zwischenraum ist stets so groß, daß die Greiferspitze über einen weiten 25 Kurbelwinkelbereich mit Sicherheit aufgenommen werden kann. Dieser Zwischenraum ist auch unabhängig davon, ob ein elastischer Nähfaden benutzt wird oder der Oberfaden und gegebenenfalls auch der Unterfaden unter relativ großer Spannung vernäht wird. Diese Wirkungen ermöglichen es, daß die Nähgeschwindigkeit 30 35

130067/0174

- 16 -

3027534

-13-

1 erheblich erhöht werden kann, daß Vereinfachungen an  
der Nähmaschine möglich sind, daß Steuerungsprobleme  
entfallen, daß die Einstichzeit verkürzt werden kann,  
daß auch elastische Fäden mit einer höheren Spannung  
5 vernäht werden können und daß in ihrer Festigkeit  
sehr schwache Nähfäden mit höherer Geschwindigkeit  
vernäht werden können.

10

15

20

25

30

35

130067/0174

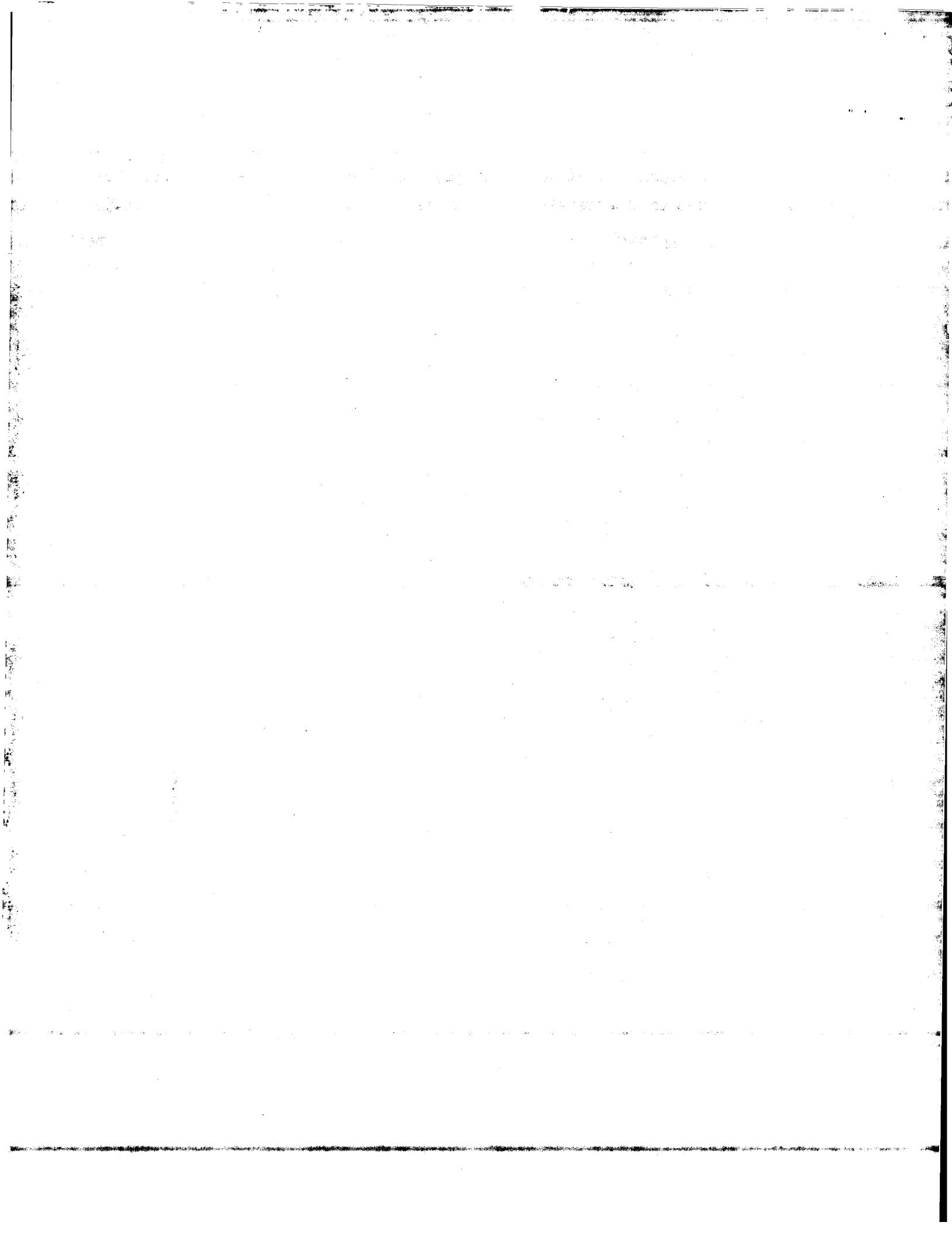
1 Bezugszeichenliste

- 1 Einspannteil
- 2 Schaft
- 5 3 Nadelspitze
- 4 Öhr
- 5 Fadenrinne
- 6 Auskehlung
- 7 Nadelachse
- 10 8 Versatzbereich
- 9 Übergangsbereich
  
- 10 Übergangsbereich
- 11
- 15 12 oberer Steg des Öhres
- 13 unterer Steg des Öhres
- 14 Seitenwangen des Öhres
- 15 Boden der Auskehlung
- 16 Schenkel
- 20 17 Verbindungssteg
- 18 zweite Fadenrinne
- 19 Greifer
- 20 Fadenschlinge
- 21 Kurbel
- 25 22 Nadelstange

30

35

130067/0174



- 214 -

130067/0174

3027534

• 18 •

FIG. 3

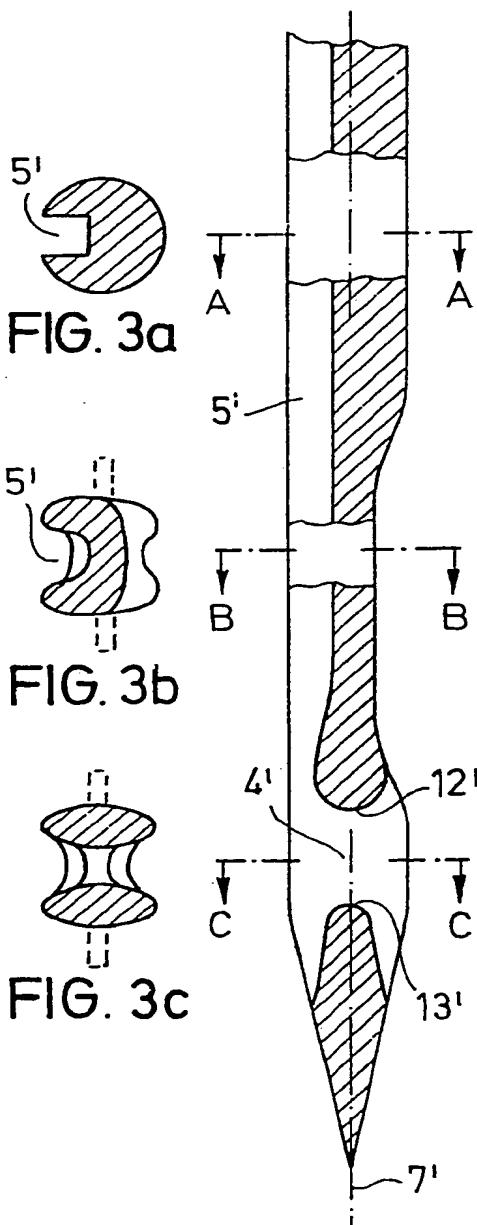
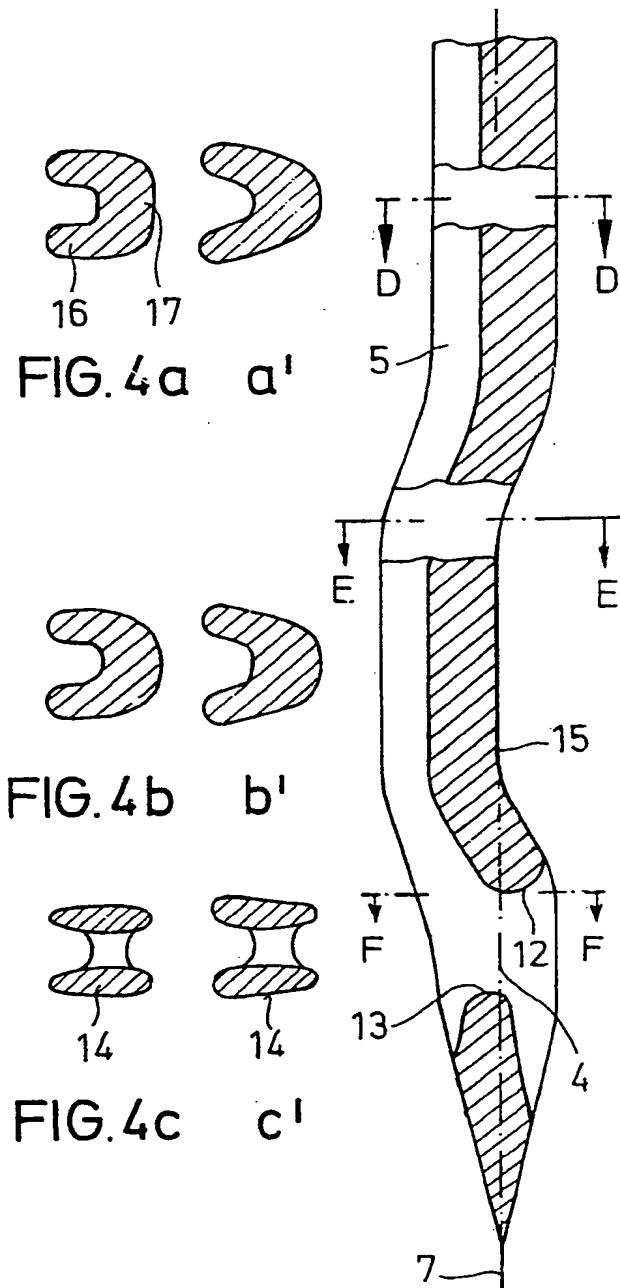


FIG. 4



130067/0174

Z 3 Pa Gm 80/1

- 314 - 19.

3027534

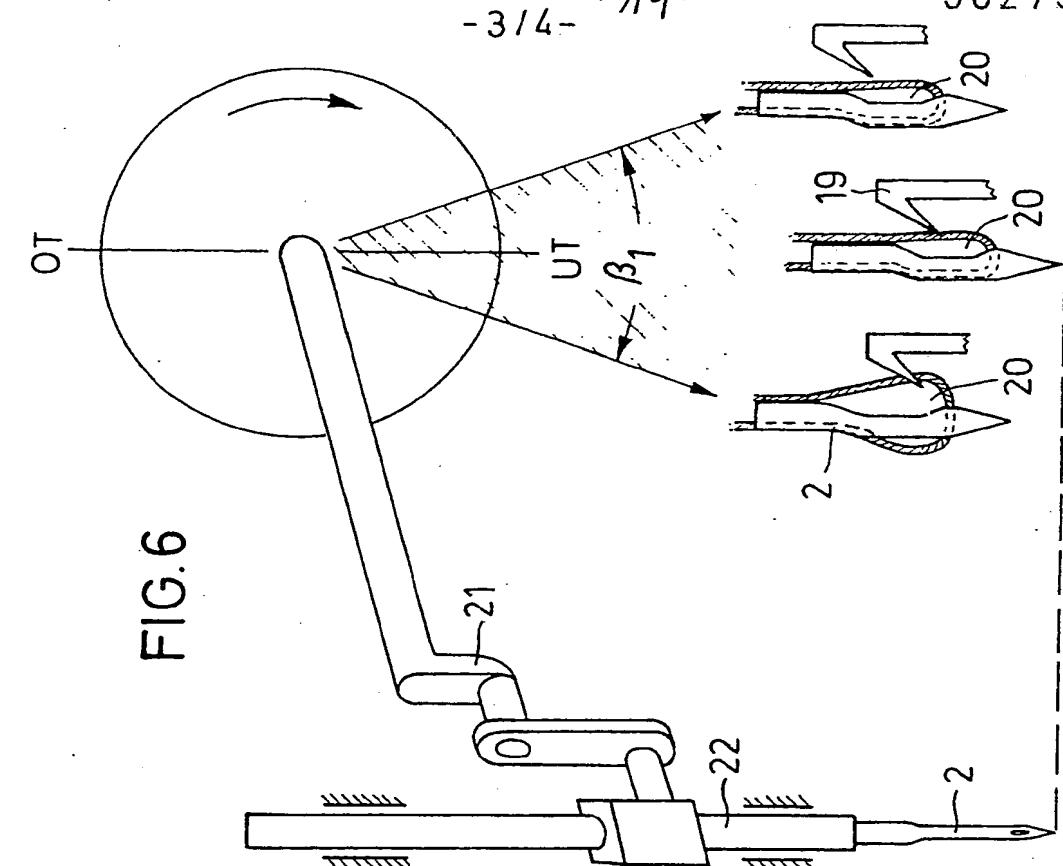


FIG. 6

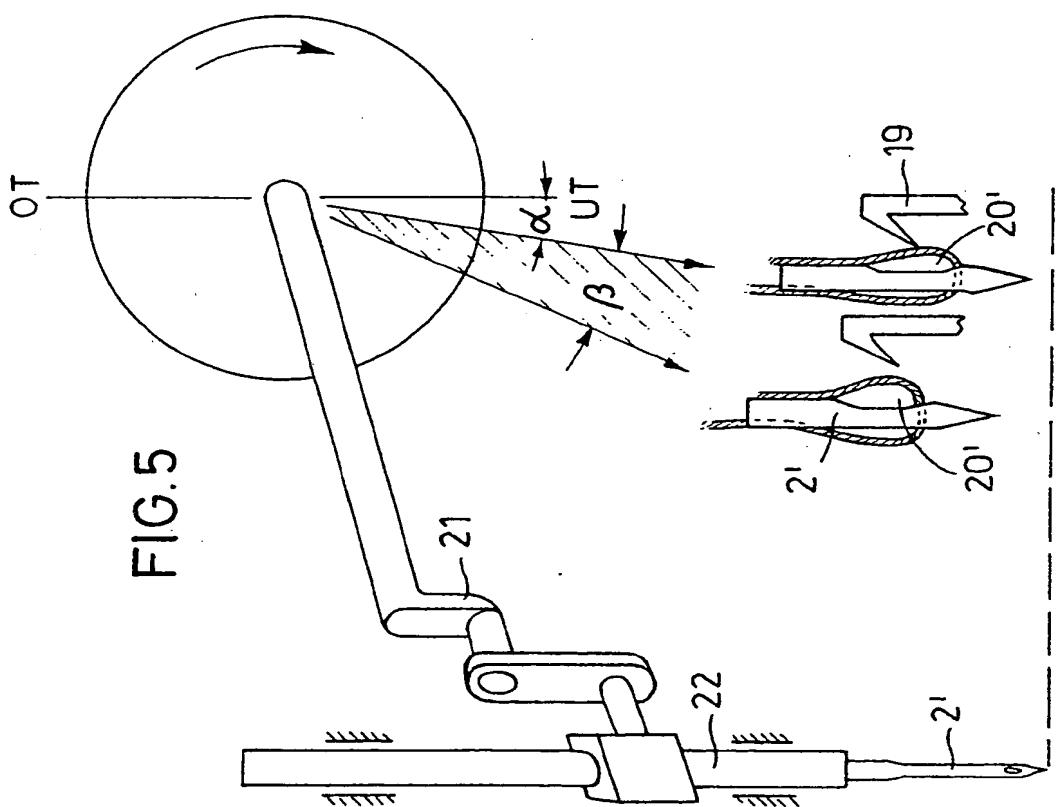


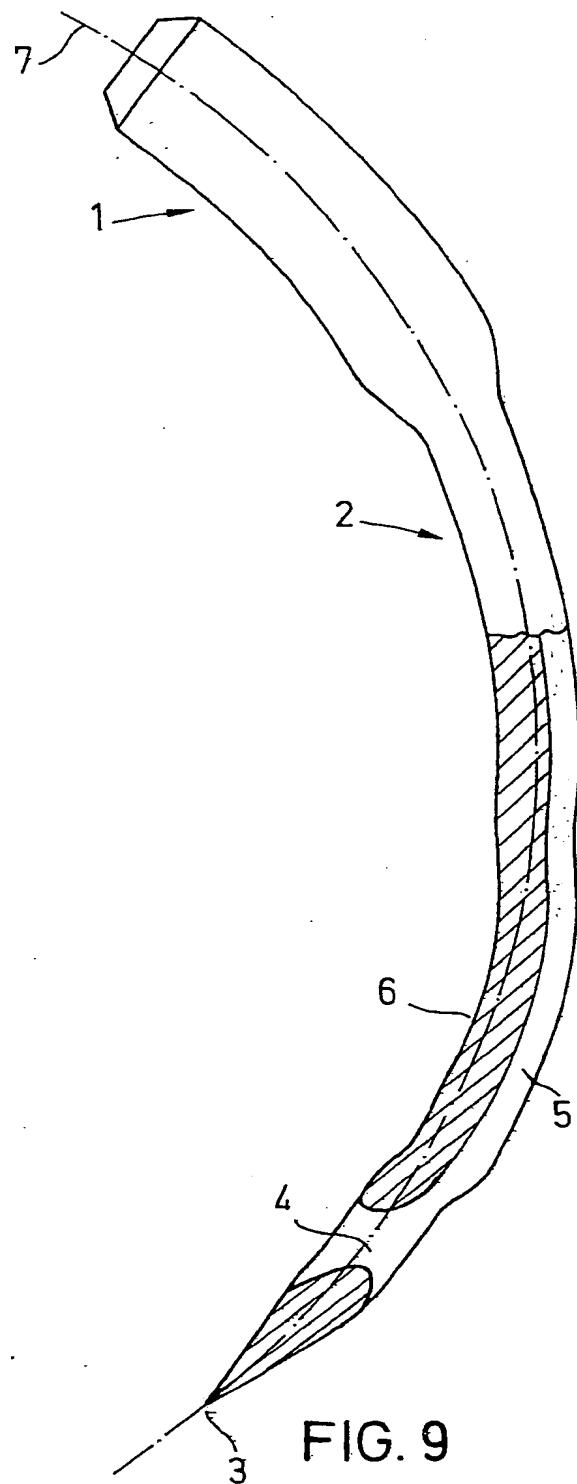
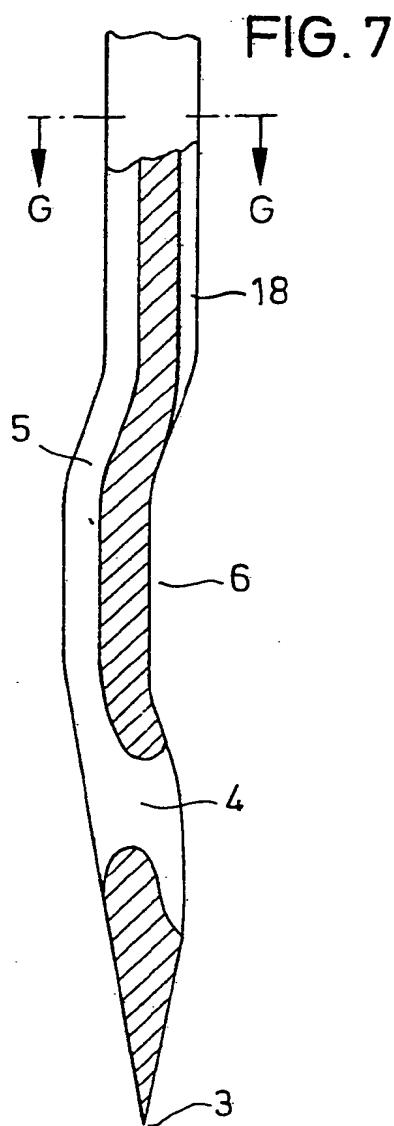
FIG. 5

130067/0174

Z 3 Pa Gm 80/1

-20  
-414-

3027534



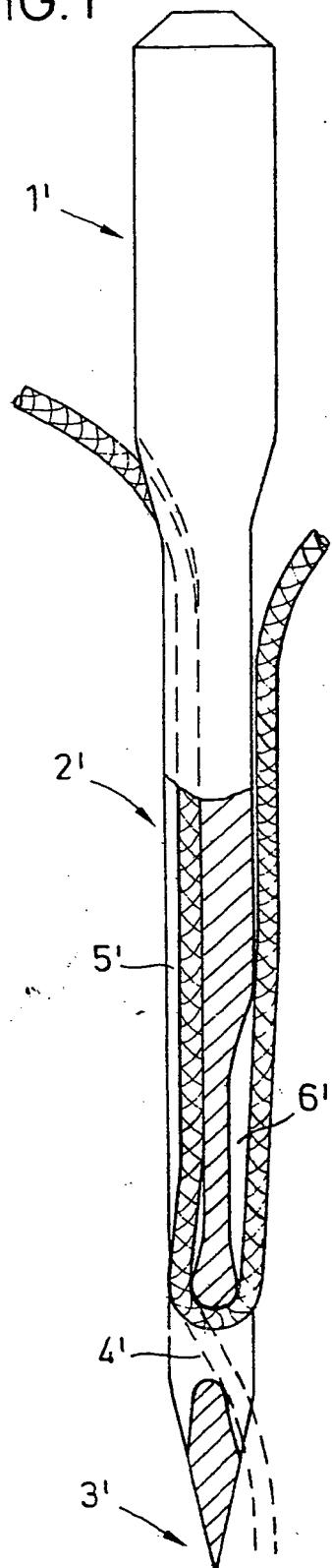
130067/0174

Z 3 Pa Gm 80/1

3027534

-1/4-  
-21-

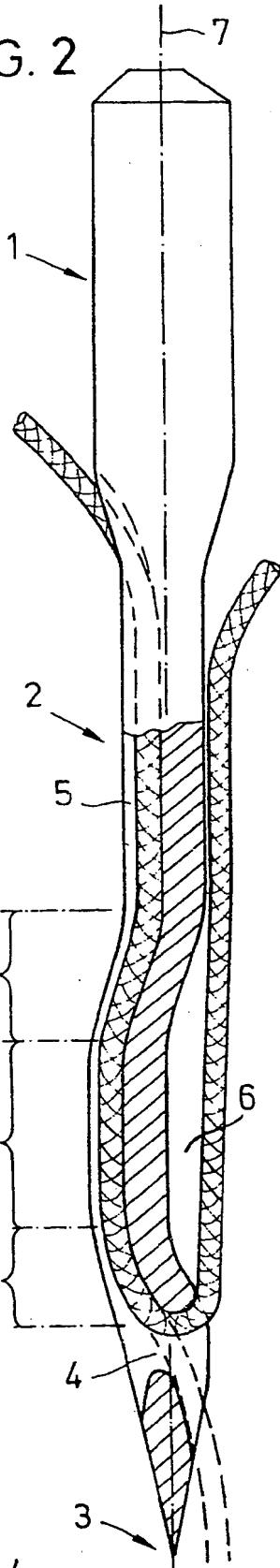
FIG. 1



Nummer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3027534  
D 05 B 85/02  
21. Juli 1980  
18. Februar 1982

FIG. 2



130067/0174

Z 3 Pa Gm 80/1